



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0071390
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 16일
Date of Application NOV 16, 2002

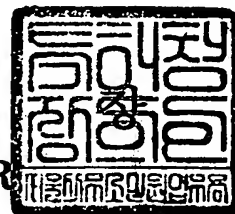
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【창조번호】	0023
【제출일자】	2002.11.16
【국제특허분류】	H01L
【발명의 명칭】	소비전력을 줄이는 에스티엔(Super Twist Nematic) 액정 표시 장치 구동 회로
【발명의 영문명칭】	Super Twist Nematic liquid crystal display driver for reducing power consumption
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	1999-009617-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김형래
【성명의 영문표기】	KIM, Hyong Rae
【주민등록번호】	720724-1030519
【우편번호】	440-320
【주소】	경기도 수원시 장안구 율전동 300
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재호
【성명의 영문표기】	PARK, Jae Ho
【주민등록번호】	650728-1710118

【우편번호】	449-903
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 구갈리 380 한성1차 103-408
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 정상빈 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	31 면 31,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	25 항 909,000 원
【합계】	969,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

소비전력을 줄이는 에스티엔(Super Twist Nematic) 액정 표시 장치 구동 회로가 개시된다. 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 기준 전압 발생부, 전압 승압부, 전압 조정부, 제 1 공통 전압 발생부 및 제 2 공통 전압 발생부를 구비한다. 제 1 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높게 제어되는 제 1 공통 전압을 발생한다. 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생한다. 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 외장 되는 커패시터의 수를 줄이고 전력 소비를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

소비전력을 줄이는 에스티엔(Super Twist Nematic) 액정 표시 장치 구동 회로{Super Twist Nematic liquid crystal display driver for reducing power consumption}

【도면의 간단한 설명】

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 4 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 도면이다.

도 2는 3 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하는 것을 나타내는 회로도이다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.

도 7은 도 6의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하는 것을 나타내는 회로도이다.

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 관한 것으로서, 특히 멀티라인 선택(Multi Line Selection) 구동 방식 및 에이피티(APT : Alt Pleshko Technique) 방식에 의해 액정 패널을 구동하는 구동 회로에 관한 것이다.

<11> 에스티엔 액정 표시 장치(Super Twist Nematic liquid crystal display)는 액정 분자가 빛을 적절하게 반사할 수 있도록 비틀어지면서 스크린 상에 문자 및 그림을 표현하는 방식의 디스플레이 장치이다. 이 액정 분자를 가리켜 니매틱(nematic)이라고 하는데, 에스티엔 액정 표시 장치는 주로 계산기나 이동 전화기의 디스플레이 부분처럼 간단한 숫자나 문자를 표시하는 단순한 화상 디스플레이용으로 사용된다.

<12> 에스티엔 액정 표시장치는 그레이 스케일 방식을 통한 명암의 단계로 색상을 표현한다. 16 그레이 스케일을 가진 스크린은 16개의 다른 명암 단계를 출력 할 수

있는데 이 정도의 단계이면 문서 작업 정도는 무리 없이 수행할 수 있다. 에스티엔 액정 표시 장치는 흑백 반전을 기본 개념으로 하는데, 이것은 텍스트 모드에서 흰색 바탕에 검은색 문자를 나타내거나 검은색 바탕에 흰색 문자를 나타내는 등 가시성을 높일 수 있다.

- <13> 에스티엔 액정 표시 장치를 구동하는 방식은 크게 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식과 싱글 라인 선택(Single Line Selection) 방식으로 나뉘어 진다. 액정 표시 장치의 응답 속도를 증가시키면 소위 프레임 응답이라는 현상이 발생하여 플리커(flicker)나 콘트라스트 저하의 문제가 초래된다.
- <14> 이러한 문제를 해결하기 위하여 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식이 사용된다. 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식은 복수개의 주사 전극을 동시에 선택하는 방식이다.
- <15> 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에는 3 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식과 4 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식이 있다.
- <16> 도 1은 4 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 도면이다.
- <17> 4 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(100)는 액정 패널(미도시)을 구동하기 위하여 7개의 전압 레벨이 필요하다.
- <18> 제 1 및 제 2 공통 전압(V3, -MV3)은 액정 패널(미도시)의 로우(row) 라인에 인가되는 전압이다. 로우 라인으로 인가되는 전압은 트랜지션 횟수가 컬럼(column) 라인으로

인가되는 전압들(V1, V2, VC, MV1, MV2)에 비하여 상대적으로 매우 적다. 따라서 전압의 스윙 폭을 크게 만들 수 있다. 전압의 스윙 폭이 크다는 것은 전압 레벨이 높다는 것을 의미한다.

<19> 제 1 내지 제 5 세그먼트 전압(VC, V1, V2, MV1, MV2)들은 액정 패널(미도시)의 컬럼(column) 라인으로 인가되는 전압이다. 제 1 세그먼트 전압(VC), 제 2 세그먼트 전압(V1), 제 3 세그먼트 전압(V2), 제 4 세그먼트 전압(MV1), 제 5 세그먼트 전압(MV2)은 기준 전압 발생부(130)와 전압 조정 회로(140)로부터 발생된다. 제 1 내지 제 5 세그먼트 전압(VC, V1, V2, MV1, MV2)들의 전압 레벨은 $V2 > V1 > VC > MV1 > MV2$ 의 순서이다. 각각의 전압들 사이의 전압 차이는 동일하다.

<20> 전원 전압(VDD)은 기준 전압 발생부(130)와 1 차 승압 회로(150)로 인가된다. 전원 전압(VDD)을 수신한 기준 전압 발생부(130)는 전압 조정 회로(140)를 이용하여 제 3 세그먼트 전압(V2)을 발생한다. 그리고, 제 3 세그먼트 전압(V2)의 전압 레벨과 접지 전압(GND) 레벨 사이는 저항들(R)에 의해서 균등하게 분할되어 제1 세그먼트 전압(VC), 제 2 세그먼트 전압(V1) 및 제 4 세그먼트 전압(MV1)으로 발생된다. 1차 승압 회로(150)에서 출력되는 승압 전압(VCSL)은 전압 팔로우어들(160, 170, 180)로 인가된다. 전압 팔로우어들(160, 170, 180)은 제1 세그먼트 전압(VC), 제 2 세그먼트 전압(V1) 및 제 4 세그먼트 전압(MV1)들을 안정화시킨다.

<21> 제 1 공통 전압(V3)은 2차 승압 회로(110)로부터 발생된다. 2차 승압 회로(110)는 제 3 세그먼트 전압(V2)을 수신하고 제 3 세그먼트 전압(V2)레벨을 2배 승압하여 제 1 공통 전압(V3)을 출력한다.

- <22> 제 2 공통 전압(-MV3)은 2차 강압 회로(120)로부터 발생된다. 2차 강압 회로(120)는 제 3 세그먼트 전압(V2)을 수신하고 제 3 세그먼트 전압(V2)레벨을 접지 전압(GND)레벨을 기준으로 2배 강압하여 제 2 공통 전압(-MV3)을 출력한다.
- <23> 도 2는 3 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 도면이다.
- <24> 3 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(200)는 액정 패널(미도시)을 구동하기 위하여 5개의 전압 레벨이 필요하다.
- <25> 제 1 및 제 2 공통 전압(+VR, -MR)은 액정 패널(미도시)의 로우(row) 라인에 인가되는 전압이다. 로우 라인으로 인가되는 전압은 트랜지션 횟수가 컬럼(column) 라인으로 인가되는 전압들(V1, VM, GND)에 비하여 상대적으로 매우 적다. 따라서 전압의 스윙 폭을 크게 만들 수 있다.
- <26> 제 1 내지 제 3 세그먼트 전압(VM, V1, VSS)들은 액정 패널(미도시)의 컬럼(column) 라인으로 인가되는 전압이다. 제 1 내지 제 3 세그먼트 전압(VM, V1, VSS)들의 전압 레벨은 $V1 > VM > VSS$ 의 순서이다. 각각의 전압들 사이의 전압 차이는 동일하다.
- <27> 도 1의 4 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(100)와 달리 외부 전압(VCI)이 기준 전압 발생부(230)와 1 차 승압 회로(260)로 인가된다. 외부 전압(VCI)을 수신한 기준 전압 발생부(230)는 전압 조정 회로(240) 및 전자 블록(250)을 이용하여 제 2 세그먼트 전압(V1)을 발생한다. 그리고, 제

2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨과 제 3 세그먼트 전압(VSS)레벨 사이는 저항들(R, RV)에 의해서 균등하게 분할되어 제1 세그먼트 전압(VM)으로 발생된다.

<28> 제 2 공통 전압(-VR)을 발생시키기 위하여 임의의 전압(VX)이 필요하다. 임의의 전압(VX)은 가변 저항(RV)에 의하여 그 전압 레벨이 정해진다. 제 2 공통 전압(-VR)은 임의의 전압(VX)을 3배 내지 5배 강압시켜 발생시킨다.

<29> 제 1 공통 전압(+VR)은 제 2 공통 전압(-VR)을 2 배 승압시켜 발생시킨다.

<30> 그런데, 도 1 및 도 2의 액정 구동 회로(100, 200)는 높은 레벨의 공통 전압들을 발생하기 위하여 공통적으로 승압 회로 및 강압 회로가 필요하다. 승압 회로 및 강압 회로는 승압 및 강압을 위한 외부 커패시터가 필요하다.

<31> 또한 세그먼트 전압과 공통 전압이 액정 패널의 부하의 영향을 덜 받기 위해서는 바이어스 커패시터가 필요하다. 외부 커패시터는 도 2에서는 C 로 표시되어 있고, 바이어스 커패시터는 도 2에서는 C1으로 표시되어 있다.

<32> 도 1을 참조하면, 1차 승압 회로(150)가 전원 전압(VDD)을 2배 승압시키기 위하여 2개의 외부 커패시터가 필요하고 3배 승압시 3개의 외부 커패시터가 필요하다. 2차 승압 회로(110) 및 2차 강압 회로(120)도 2배 승압 및 강압시 각각 2개의 외부 커패시터가 필요하다. 또한 제 1 내지 제 4 세그먼트 전압(V_C, V₁, V₂, MV₁)을 안정화시키기 위한 바이어스 커패시터가 4개 필요하다. 따라서 도 1의 액정 표시 장치 구동 회로(100)는 총 11개의 커패시터가 필요하다.

<33> 도 2를 참조하면, 1차 승압 회로(260)가 외부 전압(VCI)을 2배 승압시키기 위하여 2개의 외부 커패시터가 필요하고 2차 승압 회로(210)도 2배 승압을 위하여 2개의 외부

커패시터가 필요하다. 반면, 2차 강압 회로(220)는 임의의 전압(VX)을 3배 내지 5배 강압시키기 위하여 3개 내지 5개의 외부 커패시터가 필요하다. 또한 제 1 세그먼트 전압(VM), 제 2 세그먼트 전압(V1) 및 임의의 전압(VX)을 안정화시키기 위한 바이어스 커패시터가 3개 필요하다. 따라서 도 2의 액정 표시 장치 구동 회로(200)는 10개 내지 12개의 커패시터가 필요하다.

<34> 위와 같이 외부 커패시터를 많이 사용하는 것은 모듈 제작자에게는 생산 비용의 상승 및 불량 발생 확률의 증가를 초래하며, 모듈의 부피가 커지는 문제가 있다. 또한 승압 회로 및 강압 회로가 계속 동작되어야 하므로 소비 전력 또한 커지는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는, 외장되는 커패시터의 수를 줄이고 전력 소비를 최소화하는 에스티엔 액정 표시 장치의 구동 회로를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<36> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 기준 전압 발생부, 전압 승압부, 전압 조정부, 제 1 공통 전압 발생부 및 제 2 공통 전압 발생부를 구비한다.

<37> 기준 전압 발생부는 외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생한다. 전압 승압부는 상기 외부 전압이 승압 된 승압 전압을 발생한다. 전압 조정부는 상기 기준 전압 및 상기 승압 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 및 제 2 세그먼트 전압을 발생한다.

- <38> 제 1 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높게 제어되는 제 1 공통 전압을 발생한다.
- <39> 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생한다.
- <40> 상기 전압 승압부는 상기 외부 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고, 상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다. 상기 제 1 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 1 공통 전압을 발생하는 공통 승압 회로 및 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 승압 회로를 턴 온 하는 승압 비교 회로를 구비한다. 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨은 제 1 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항 비로 분할된 전압 레벨을 가진다.
- <41> 상기 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 2 공통 전압을 발생하는 공통 강압 회로 및 상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 강압 회로를 턴 온하고, 상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으

면 상기 공통 강압 회로를 턴 오프 하는 강압 비교 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <42> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 기준 전압 발생부, 제 1 세그먼트 전압 발생부, 제 2 세그먼트 전압 발생부, 제 1 공통 전압 발생부 및 제 2 공통 전압 발생부를 구비한다.
- <43> 기준 전압 발생부는 외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생한다. 제 1 세그먼트 전압 발생부는 상기 외부 전압에 응답하고, 상기 기준 전압을 수신하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 세그먼트 전압을 발생한다. 제 2 세그먼트 전압 발생부는 상기 제 1 세그먼트 전압이 승압 된 제 2 세그먼트 전압을 발생한다.
- <44> 제 1 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높게 제어되는 제 1 공통 전압을 발생한다.
- <45> 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생한다.

- <46> 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는 상기 제 1 세그먼트 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고, 상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 승압 회로를 턴 온 하는 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <48> 상기 세그먼트 전압 비교 회로는 상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 세그먼트 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 승압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 세그먼트 전압 비교기, 상기 승압 회로의 출력단과 상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 제 1 세그먼트 저항 및 상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자와 상기 접지 전압 사이에 연결되는 제 2 세그먼트 저항을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기 제 1 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 1 공통 전압을 발생하는 공통 승압 회로 및 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 승압 회로를 턴 온 하는 승압 비교 회로를 구비한다.
- <50> 상기 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 2 공통 전압을 발생하는 공통 강압 회로 및 상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 강압 회로를 턴 온하고,

상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 강압 회로를 턴 오프 하는 강압 비교 회로를 구비한다.

<51> 상기 승압 비교 회로는 상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 제 2 공통 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 공통 승압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 승압 비교기, 상기 공통 승압 회로의 출력단과 상기 승압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 승압 가변 저항 및 상기 승압 비교기의 양의 단자와 상기 접지 전압 사이에 연결되는 승압 저항을 구비한다.

<52> 상기 공통 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다.

<53> 상기 강압 비교 회로는 상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 제 2 공통 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 공통 강압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 강압 비교기, 상기 공통 강압 회로의 출력단과 상기 강압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 강압 가변 저항 및 상기 강압 비교기의 양의 단자와 상기 제 2 세그먼트 전압 사이에 연결되는 강압 저항을 구비하는 것을 특징으로 한다. 상기 공통 강압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다.

<54> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 기준 전압 발생부, 제 1 세그먼트 전압 발생부, 제 2 세그먼트 전압 발생부, 제 1 공통 전압 발생부 및 제 2 공통 전압 발생부를 구비한다.

<55> 기준 전압 발생부는 외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생한다. 제 1 세그먼트 전압 발생부는 상기 외부 전압에 응답하고, 상기 기준 전압을 수신하여 상기 에스티엔

액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 세그먼트 전압을 발생한다. 제 2 세그먼트 전압 발생부는 상기 제 1 세그먼트 전압이 승압 된 제 2 세그먼트 전압을 발생한다.

<56> 제 1 공통 전압 발생부는 소정의 제 2 공통 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨을 기준으로 상기 제 2 공통 전압과 상기 제 1 세그먼트 전압 사이의 전압 간격보다 N (N 은 정수)배 높은 전압 레벨을 가지는 제 1 공통 전압을 발생한다.

<57> 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생한다.

<58> 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는 상기 제 1 세그먼트 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고, 상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다.

<59> 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는 상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 승압 회로를 턴 온 하는 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

<60> 상기 세그먼트 전압 비교 회로는 상기 제 1 세그먼트 제어 전압이 음의 단자에 연결되고 세그먼트 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 승압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 세그먼트 전압 비교기, 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부의 출력단과

상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 제 1 세그먼트 저항 및 상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자와 상기 접지 전압 사이에 연결되는 제 2 세그먼트 저항을 구비한다.

<61> 상기 제 2 공통 전압 발생부는 상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 2 공통 전압을 발생하는 공통 강압 회로 및 상기 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 강압 회로를 턴 온하고, 상기 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 강압 회로를 턴 오프 하는 강압 비교 회로를 구비한다.

<62> 상기 강압 비교 회로는 상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 공통 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 공통 강압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 강압 비교기, 상기 공통 강압 회로의 출력단과 상기 강압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 강압 가변 저항 및 상기 강압 비교기의 양의 단자와 상기 제 2 세그먼트 전압 사이에 연결되는 강압 저항을 구비한다.

<63> 상기 공통 강압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다. 상기 제 1 공통 전압 발생부는 상기 제 2 공통 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고, 상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다.

<64> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 4 실시예에 따른 에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 기준 전압 발생부, 전압 승압부, 전압 조정부, 제 1 공통 전압 발생부 및 제 2 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <65> 기준 전압 발생부는 외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생한다. 전압 승압부는 상기 외부 전압이 승압 된 승압 전압을 발생한다. 전압 조정부는 상기 기준 전압 및 상기 승압 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 및 제 2 세그먼트 전압을 발생한다.
- <66> 제 1 공통 전압 발생부는 접지 전압 및 상기 제 2 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨을 기준으로 상기 접지 전압과 상기 제 2 세그먼트 전압 사이의 전압 간격보다 M (M 은 정수) 배 높은 전압 레벨을 가지는 제 1 공통 전압을 발생한다.
- <67> 제 2 공통 전압 발생부는 접지 전압 및 상기 제 2 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨을 기준으로 상기 접지 전압과 상기 제 2 세그먼트 전압 사이의 전압 간격보다 M (M 은 정수) 배 낮은 전압 레벨을 가지는 제 2 공통 전압을 발생한다.
- <68> 상기 전압 승압부, 제 1 및 제 2 공통 전압 발생부는 승압 회로를 구비하고, 상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 한다. 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨은 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨의 2배이다.
- <69> 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.
- <70> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

- <71> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.
- <72> 도 3을 참조하면 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300)는 기준 전압 발생부(310), 전압 승압부(320), 전압 조정부(330), 제 1 공통 전압 발생부(350) 및 제 2 공통 전압 발생부(370)를 구비한다.
- <73> 기준 전압 발생부(310)는 외부 전압(VCI)에 응답하여 기준 전압(VREF)을 발생한다. 전압 조정부(330)는 기준 전압(VREF) 및 승압 전압(VCSL)에 응답하여 에스티엔 액정 패널 (미도시)의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 및 제 2 세그먼트 전압(VM, V1)을 발생한다.
- <74> 전압 조정부(330)는 기준 전압(VREF)을 양의 단자로 수신하고 승압 전압(VCSL)에 의하여 제어되는 비교기(335)와 저항들(R)을 구비한다. 비교기(335)의 출력이 제 2 세그먼트 전압(V1)이 되고, 제 2 세그먼트 전압(V1)과 접지 전압(VSS) 사이의 전압 레벨을 균등하게 분할한 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨이 된다. 전압 레벨의 분할은 저항들(R)에 의하여 이루어진다.
- <75> 승압 전압(VCSL)은 외부 전압(VCI)을 수신하여 승압 하는 전압 승압부(320)에서 출력된다. 전압 승압부(320)는 승압 회로(325)를 구비한다. 승압 회로(325)는 입력되는 외부 전압(VCI)을 K배(K는 자연수) 승압 할 수 있으나, 여기서는 2배 승압 하는 것으로 설명한다.
- <76> 승압 회로(325)는 차지(charge) 커패시터를 내장한다. 승압 회로(325)의 출력 단에 연결되어있는 커패시터(C)는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300) 외부로 연결되는

커패시터이다. 즉, 일반적인 승압 회로는 차지(charge) 커패시터와 스토리지(storage) 커패시터를 구비하는데, 본 발명에서는 차지 커패시터는 승압 회로(325)내부에 장착되고, 스토리지 커패시터는 외장 된다.

<77> 제 1 공통 전압 발생부(350)는 외부 전압(VCI), 접지 전압(VSS) 및 제 1 세그먼트 전압(VM)에 응답하여 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높게 제어되는 제 1 공통 전압(+VR)을 발생한다.

<78> 좀더 설명하면, 제 1 공통 전압 발생부(350)는 외부 전압(VCI)과 접지 전압(VSS)에 응답하여 제 1 공통 전압(+VR)을 발생하는 공통 승압 회로(355) 및 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높으면 공통 승압 회로(355)를 턴 오프하고, 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 낮으면 공통 승압 회로(355)를 턴 온 하는 승압 비교 회로(360)를 구비한다.

<79> 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨은 상기 제 1 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항비로 분할된 레벨이다.

<80> 기존의 에스티엔 액정 표시장치 구동 회로와 달리 제 1 공통 전압(+VR)을 발생하기 위하여 외부 전압(VCI)과 접지 전압(VSS)이 사용되므로 패널의 부하에 의한 영향을 줄일 수 있다. 그리고, 외부 전압(VCI)을 사용함으로써 제 1 공통 전압(+VR)의 드라이빙 능력을 증가시킬 수 있다.

- <81> 또한 승압 비교 회로(360)를 이용하여 공통 승압 회로(355)를 턴 온 또는 턴 오프 시킬 수 있고, 승압 비교 회로(360)의 승압 가변 저항(URV)과 승압 저항(UR)의 저항비를 이용하여 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨을 제어할 수 있다.
- <82> 공통 승압 회로(355) 또한 내부에 차지 커패시터를 내장하고 있다. 승압 비교 회로(360)는 제 1 세그먼트 전압(VM)이 음의 단자에 연결되고 제 1 공통 분할 전압(+DVR)이 양의 단자에 연결되며, 출력이 공통 승압 회로(355)를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 승압 비교기(365), 공통 승압 회로(355)의 출력단과 승압 비교기(365)의 양의 단자 사이에 연결되는 승압 가변 저항(URV) 및 승압 비교기(365)의 양의 단자와 접지 전압(VSS) 사이에 연결되는 승압 저항(UR)을 구비한다.
- <83> 승압 비교 회로(360)의 동작을 설명한다. 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨이 패널 (미도시) 부하의 증가에 의하여 필요한 전압 레벨보다 낮아지면 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨도 낮아진다.
- <84> 만일 승압 가변 저항(URV)과 승압 저항(UR)의 저항 값이 동일하다면 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨은 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨의 절반이 된다. 그리고 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨이 낮아지면 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨도 함께 낮아진다.
- <85> 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 낮아지면 승압 비교기(365)는 공통 승압 회로(355)를 턴 온 시킨다. 공통 승압 회로(355)가 턴 온 되면 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨도 높아진다.

- <86> 제 1 공통 분할 전압(+DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높아지면 승압 비교기(365)는 공통 승압 회로(355)를 턴 오프 시킨다. 공통 승압 회로(355)가 턴 오프 되면 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨도 낮아진다. 따라서, 승압 비교 회로(360)를 이용하여 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨을 필요한 레벨로 유지시킬 수 있다.
- <87> 또한 승압 가변 저항(URV)과 승압 저항(UR)의 저항비를 이용하여 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨을 다양하게 제어할 수 있다. 그리고 패널(미도시) 부하가 작아진 경우에는 공통 승압 회로(355)를 턴 오프 시켜 전류 소비를 줄일 수 있다.
- <88> 제 2 공통 전압 발생부(370)는 외부 전압(VCI), 접지 전압(VSS) 및 제 1 세그먼트 전압(VM)에 응답하여 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압(-VR)을 발생한다.
- <89> 제 2 공통 전압 발생부(370)는 외부 전압(VCI)과 접지 전압(VSS)에 응답하여 제 2 공통 전압(-VR)을 발생하는 공통 강압 회로(375) 및 제 2 공통 분할 전압(-DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높으면 공통 강압 회로(375)를 턴 온하고, 제 2 공통 분할 전압(-DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 낮으면 공통 강압 회로(375)를 턴 오프 하는 강압 비교 회로(380)를 구비한다.
- <90> 제 2 공통 분할 전압(-DVR)의 전압 레벨은 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨이 소정의 저항 비로 분할된 레벨이다.

- <91> 제 2 공통 전압 발생부(370)도 제 1 공통 전압 발생부(350)와 마찬가지로 외부 전압(VCI)과 접지 전압(VSS) 사이에서 제어되므로 패널의 부하에 의한 영향을 줄일 수 있다. 그리고, 외부 전압(VCI)을 사용함으로써 제 2 공통 전압(-VR)의 드라이빙 능력이 증가될 수 있다.
- <92> 또한 강압 비교 회로(380)를 이용하여 공통 강압 회로(375)를 턴 온 또는 턴 오프 시킬 수 있고, 강압 비교 회로(380)의 강압 가변 저항(DRV)과 강압 저항(DR)의 저항비를 이용하여 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨을 제어할 수 있다.
- <93> 공통 강압 회로(375)는 내부에 차지 커패시터를 내장하고 있다. 강압 비교 회로(380)는 제 1 세그먼트 전압(VM)이 음의 단자에 연결되고 제 2 공통 분할 전압(-DVR)이 양의 단자에 연결되며, 출력이 공통 강압 회로(375)를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 강압 비교기(385), 공통 강압 회로(375)의 출력단과 강압 비교기(385)의 양의 단자 사이에 연결되는 강압 가변 저항(DRV) 및 강압 비교기(385)의 양의 단자와 제 2 세그먼트 전압(V1) 사이에 연결되는 강압 저항(DR)을 구비한다.
- <94> 강압 비교 회로(380)의 동작을 설명한다. 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨이 높아지면 제 2 공통 분할 전압(-DVR)의 전압 레벨도 높아진다. 제 2 공통 분할 전압(-DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높아지면 강압 비교기(385)는 공통 강압 회로(375)를 턴 온 시킨다. 공통 강압 회로(375)가 턴 온 되면 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨도 낮아진다.
- <95> 제 2 공통 분할 전압(-DVR)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 낮아지면 강압 비교기(385)는 공통 강압 회로(375)를 턴 오프 시킨다. 공통 강압 회로(375)가 턴 오프 되면 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨도 높아진다. 따라서, 강압 비

교 회로(380)를 이용하여 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨을 필요한 레벨로 유지시킬 수 있다.

<96> 또한 강압 가변 저항(DRV)과 강압 저항(DR)의 저항비를 이용하여 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨을 다양하게 제어할 수 있다. 그리고 패널(미도시) 부하가 작아진 경우에는 공통 강압 회로(375)를 턴 오프 시켜 전류 소비를 줄일 수 있다.

<97> 이와 같이 도 3의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300)는 외장 커패시터를 5개만 구비한다. 즉, 승압 회로(325), 공통 승압 회로(355), 공통 강압 회로(375)에 하나씩의 외장 커패시터(C)를 구비하고, 제 1 및 제 2 세그먼트 전압(V_M, V₁)을 안정화시키기 위한 바이어스 커패시터(C₁)를 2개 구비한다. 따라서 종래의 3라인 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 비하여 외장되는 커패시터의 수가 매우 줄었음을 알 수 있다.

<98> 도 3의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300)는 승압 가변 저항(URV)과 승압 저항(UR)의 저항 비와, 강압 가변 저항(DRV)과 강압 저항(DR)의 저항 비를 제어하여 제 1 공통 전압(+VR) 및 제 2 공통 전압(-VR)에 대하여 다양한 바이어스 비를 얻을 수 있다. 또한 제 2 세그먼트 전압(V₁)의 레벨이 제 1 세그먼트 전압(V_M)의 레벨의 2배가 항상 유지될 수 있으므로 제 2 세그먼트 전압(V₁)이 안정적으로 발생될 수 있다.

<99> 만일 제 1 세그먼트 전압(V_M)의 전압 레벨이 낮아지면 제 2 세그먼트 전압(V₁)의 전압 레벨도 함께 낮아져서 대칭을 이루고, 제 1 공통 전압(+VR) 및 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨도 낮아지지만 제 1 세그먼트 전압(V_M)을 기준으로 제 1 공통 전압(+VR)과 제 2 공통 전압(-VR)이 정확히 대칭을 이루게 되어 패널(미도시)의 디스플레이 품질이 향상될 수 있다.

- <100> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.
- <101> 도 4를 참조하면, 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)는 기준 전압 발생부(410), 제 1 세그먼트 전압 발생부(420), 제 2 세그먼트 전압 발생부(430), 제 1 공통 전압 발생부(440) 및 제 2 공통 전압 발생부(470)를 구비한다.
- <102> 기준 전압 발생부(410), 제 1 공통 전압 발생부(440) 및 제 2 공통 전압 발생부(470)는 도 3의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300)의 기준 전압 발생부(310), 제 1 공통 전압 발생부(350) 및 제 2 공통 전압 발생부(370)와 동일한 회로 구성을 갖는다. 따라서 동작에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <103> 제 1 세그먼트 전압 발생부(420)는 외부 전압(VCI)에 응답하고, 기준 전압(VREF)을 수신하여 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 세그먼트 전압(VM)을 발생한다. 제 1 세그먼트 전압 발생부(420)는 기준 전압(VREF)을 양의 단자로 수신하고 외부 전압(VCI)에 의하여 제어되는 전압 팔로우어(425)를 구비한다.
- <104> 전압 팔로우어 (425)의 출력이 제 1 세그먼트 전압(VM)이 된다. 도 3에서처럼 전압 승압부(320)를 이용하여 외부 전압(VCI)을 승압 하지 않고 외부 전압(VCI)을 직접 제어 전압으로 이용하여 제 1 세그먼트 전압(VM)을 발생한다.
- <105> 제 2 세그먼트 전압 발생부(430)는 제 1 세그먼트 전압(VM)이 승압 된 제 2 세그먼트 전압(V1)을 발생한다. 좀더 설명하면, 제 2 세그먼트 전압 발생부(430)는 제 1 세그먼트 전압(VM)을 수신하여 승압하는 승압 회로(435)를 구비하고, 승압 회로(435)는 차지(charge) 커패시터를 내장한다.

- <106> 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)는 도 3의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300)의 모든 장점을 그대로 유지하고 있으며, 제 2 세그먼트 전압(V1)도 제 1 세그먼트 전압(VM)을 승압하여 만들기 때문에 도 3의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(300)의 승압 전압(VCSL)처럼 필요 이상의 높은 전압을 발생시킬 필요가 없다.
- <107> 따라서 전력 소비를 줄일 수 있고 또한 필요한 외부 커패시터도 4개로 줄일 수 있다. 즉, 공통 승압 회로(455), 공통 강압 회로(475) 및 승압 회로(435)에 각각 하나씩의 외부 커패시터(C)가 필요하고 제 1 세그먼트 전압(VM)을 안정화 시키기 위한 바이어스 커패시터(C1) 하나가 필요하다.
- <108> 도 5는 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하는 것을 나타내는 회로도이다.
- <109> 도 5의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(500)는 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)와 제 2 세그먼트 전압 발생부(530)의 회로 구성만이 다를 뿐이다. 따라서, 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- <110> 도 5를 참조하면, 제 2 세그먼트 전압 발생부(530)는 승압 회로(531)와 세그먼트 전압 비교 회로(533)를 구비한다. 승압 회로(531)는 도 4의 승압 회로(435)와 동일하다. 즉, 제 1 세그먼트 전압(VM)을 승압하여 제 2 세그먼트 전압(V1)을 발생한다.
- <111> 세그먼트 전압 비교 회로(533)는 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높으면 승압 회로(531)를 턴 오프하고, 상기 세그먼트

분할 전압(DV1)의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 승압 회로(531)를 턴 온 한다.

<112> 좀더 설명하면, 세그먼트 전압 비교 회로(533)는 제 1 세그먼트 전압(VM)이 음의 단자에 연결되고 세그먼트 분할 전압(DV1)이 양의 단자에 연결되며, 출력이 승압 회로(531)를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 세그먼트 전압 비교기(535), 승압 회로(531)의 출력단과 세그먼트 전압 비교기(535)의 양의 단자 사이에 연결되는 제 1 세그먼트 저항(SR1) 및 세그먼트 전압 비교기(535)의 양의 단자와 접지 전압(VSS) 사이에 연결되는 제 2 세그먼트 저항(SR2)을 구비한다.

<113> 제 1 세그먼트 저항(SR1)과 제 2 세그먼트 저항(SR2)은 동일한 저항 값을 가진다. 그러면 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨은 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨의 2 배가된다.

<114> 세그먼트 분할 전압(DV1)은 제 2 세그먼트 전압(V1)이 제 1 세그먼트 저항(SR1)과 제 2 세그먼트 저항(SR2)의 저항 비로 분할된 전압이다. 따라서 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨이 높아지면 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨도 높아지고 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨이 낮아지면 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨도 낮아진다.

<115> 세그먼트 전압 비교 회로(533)는 승압 비교 회로(560)나 강압 비교 회로(580)와 동일한 원리를 이용하여 승압 회로(531)를 턴 온 또는 턴 오프 시킨다. 따라서 동작의 상세한 설명은 생략한다. 도 5의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(500)는 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)의 장점을 그대로 가지고 있으며, 제 2 세그먼트 전압 발생부(530)의 승압 회로(531)를 제어할 수 있어 전력 소비를 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

- <116> 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.
- <117> 도 6을 참조하면, 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(600)는 기준 전압 발생부(610), 제 1 세그먼트 전압 발생부(620), 제 2 세그먼트 전압 발생부(630), 제 1 공통 전압 발생부(640) 및 제 2 공통 전압 발생부(650)를 구비한다.
- <118> 도 6의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(600)는 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)와 제 1 공통 전압 발생부(640)의 회로 구성만이 다를 뿐이다. 따라서, 도 4의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(400)와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- <119> 제 1 공통 전압 발생부(640)는 제 2 공통 전압(-VR) 및 제 1 세그먼트 전압(VM)에 응답하여 에스티엔 액정 패널(미도시)의 공통 전극을 구동하며, 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨을 기준으로 제 2 공통 전압(-VR)과 제 1 세그먼트 전압(VM) 사이의 전압 간격보다 N (N 은 정수)배 높은 전압 레벨을 가지는 제 1 공통 전압(+VR)을 발생한다.
- <120> 제 1 공통 전압 발생부(640)는 공통 승압 회로(645)를 구비한다. 공통 승압 회로(645)는 제 2 공통 전압(-VR)과 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 차에 해당하는 전압 레벨을 N 배 승압하여 제 1 공통 전압(+VR)을 발생한다. 여기서 N 은 2로 한다.
- <121> 그러면 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨은 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨을 기준으로 대칭을 이룬다. 따라서 제 1 세그먼트 전압(VM)의 레벨이 변할 경우 제 1 공통 전압(+VR)과 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨도 함께 변하므로 대칭관계는 계속 유지된다. 그러면 패널(미도시)의 디스플레이 품질이 향상될 수 있다.

- <122> 또한 외부에 장착되는 커패시터의 수도 4개까지 줄일 수 있다. 그리고, 제 2 공통 전압(-VR)의 전압 레벨이 강압 가변 저항(DRV) 및 강압 저항(DR)의 저항 비에 의하여 다양하게 제어될 수 있으므로 제 1 공통 전압(+VR)의 전압 레벨도 제어될 수 있다.
- <123> 도 7은 도 6의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하는 것을 나타내는 회로도이다.
- <124> 도 7의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(700)는 도 6의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(600)와 제 2 세그먼트 전압 발생부(730)의 회로 구성만이 다를 뿐이다. 따라서, 도 6의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(600)와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- <125> 도 7을 참조하면, 제 2 세그먼트 전압 발생부(730)는 승압 회로(731)와 세그먼트 전압 비교 회로(733)를 구비한다. 승압 회로(731)는 도 6의 승압 회로(635)와 동일하다. 즉, 제 1 세그먼트 전압(VM)을 승압 하여 제 2 세그먼트 전압(V1)을 발생한다.
- <126> 세그먼트 전압 비교 회로(733)는 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 높으면 승압 회로(731)를 턴 오프하고, 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨보다 낮으면 승압 회로(731)를 턴 온 한다.
- <127> 좀더 설명하면, 세그먼트 전압 비교 회로(733)는 세그먼트 전압 비교기(735)와 제 1 세그먼트 저항(SR1) 및 제 2 세그먼트 저항(SR2)을 구비한다.
- <128> 세그먼트 전압 비교기(735)는 제 1 세그먼트 전압(VM)이 음의 단자에 연결되고 세그먼트 분할 전압(DV1)이 양의 단자에 연결되며, 출력이 승압 회로(731)를 턴 온 또는

턴 오프 시킨다. 제 1 세그먼트 저항(SR1)은 승압 회로(731)의 출력단과 세그먼트 전압 비교기(735)의 양의 단자 사이에 연결된다. 제 2 세그먼트 저항(SR2)은 세그먼트 전압 비교기(735)의 양의 단자와 접지 전압(VSS) 사이에 연결된다.

<129> 제 1 세그먼트 저항(SR1)과 제 2 세그먼트 저항(SR2)의 저항 비를 조절하여 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨을 조절할 수 있다. 본 발명에서, 제 1 세그먼트 저항(SR1)과 제 2 세그먼트 저항(SR2)은 동일한 저항 값을 가진다. 그러면 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨은 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨의 2배가된다.

<130> 세그먼트 분할 전압(DV1)은 제 2 세그먼트 전압(V1)이 제 1 세그먼트 저항(SR1)과 제 2 세그먼트 저항(SR2)의 저항 비로 분할된 전압이다. 따라서 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨이 높아지면 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨도 높아지고 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨이 낮아지면 세그먼트 분할 전압(DV1)의 전압 레벨도 낮아진다.

<131> 세그먼트 전압 비교 회로(733)는 강압 비교 회로(760)와 동일한 원리를 이용하여 승압 회로(731)를 턴 온 또는 턴 오프 시킨다. 따라서 동작의 상세한 설명은 생략한다. 도 7의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(700)는 도 6의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(600)의 장점을 그대로 가지고 있으며, 제 2 세그먼트 전압 발생부(730)의 승압 회로(731)를 제어할 수 있어 전력 소비를 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

<132> 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로를 나타내는 회로도이다.

- <133> 도 8을 참조하면, 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(800)는 기준 전압 발생부(810), 전압 승압부(820), 전압 조정부(830), 제 1 공통 전압 발생부(850) 및 제 2 공통 전압 발생부(860)를 구비한다.
- <134> 기준 전압 발생부(810)는 외부 전압(VCI)에 응답하여 기준 전압(VREF)을 발생한다. 전압 승압부(820)는 외부 전압(VCI)이 승압 된 승압 전압(VCSL)을 발생한다. 전압 조정부(830)는 기준 전압(VREF) 및 승압 전압(VCSL)에 응답하여 에스티엔 액정 패널(미도시)의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 및 제 2 세그먼트 전압(VM, V1)을 발생한다.
- <135> 전압 조정부(830)는 양의 단자로 기준 전압(VREF)을 수신하고 승압 전압(VCSL)에 의하여 제어되는 비교기(835)와 저항들(R)을 구비한다. 비교기(835)의 출력이 제 2 세그먼트 전압(V1)이 되고, 제 2 세그먼트 전압(V1)과 접지 전압(VSS) 사이의 전압 레벨을 균등하게 분할한 레벨이 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨이 된다.
- <136> 제 2 세그먼트 전압(V1)과 접지 전압(VSS) 사이의 전압 레벨의 분할은 저항들(R)에 의하여 이루어진다. 저항들(R)이 동일한 저항 값을 가지므로, 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨은 제 1 세그먼트 전압(VM)의 전압 레벨의 2 배가된다.
- <137> 승압 전압(VCSL)은 외부 전압(VCI)을 수신하여 승압 하는 전압 승압부(820)에서 출력된다. 전압 승압부(820)는 승압 회로(825)를 구비한다. 승압 회로(825)는 입력되는 외부 전압(VCI)을 K배(K는 자연수) 승압 할 수 있으나, 본 실시예에서는 2배 승압 하는 것으로 설명한다. 승압 회로(825)는 차지(charge) 커패시터를 내장한다.
- <138> 제 1 공통 전압 발생부(850)는 접지 전압(VSS) 및 제 2 세그먼트 전압(V1)에 응답하여 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨

을 기준으로 접지 전압(VSS)과 제 2 세그먼트 전압(V1) 사이의 전압 간격보다 M(M은 정수) 배 높은 전압 레벨을 가지는 제 1 공통 전압(+VR)을 발생한다.

<139> 제 1 공통 전압 발생부(850)는 승압 회로(855)를 구비한다. 승압 회로(855)는 차지 커패시터(미도시)를 내장한다.

<140> 제 2 공통 전압 발생부(860)는 접지 전압(VSS) 및 제 2 세그먼트 전압(V1)에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널(미도시)의 공통 전극을 구동하며, 제 2 세그먼트 전압(V1)의 전압 레벨을 기준으로 접지 전압(VSS)과 제 2 세그먼트 전압(V1) 사이의 전압 간격보다 M(M은 정수) 배 낮은 전압 레벨을 가지는 제 2 공통 전압(-VR)을 발생한다.

<141> 도 8의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(800)는 패널(미도시)의 부하가 감소되어도 제 1 공통 전압 발생부(850)의 승압 회로(855)와 제 2 공통 전압 발생부(860)의 강압 회로(865)를 계속하여 턴 온 시켜야한다. 그러나 도 8의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로(800)는 종래의 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로보다 외장되는 커패시터의 개수를 줄일 수 있다.

<142> 전압 승압부(820)의 승압 회로(825), 제 1 공통 전압 승압부(850)의 승압 회로(855) 및 제 2 공통 전압부(860)의 강압 회로(865)가 각각 하나씩의 외부 커패시터(C)를 필요로 한다. 그리고 제 1 세그먼트 전압(VM)과 제 2 세그먼트 전압(V1)의 안정화를 위한 바이어스 커패시터(C1)가 각각 하나씩 필요하다. 즉, 필요한 외부 커패시터의 수가 모두 5개로서 외부 커패시터의 수가 적다는 장점이 있다.

<143> 본 발명의 실시예는 3 라인 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 대해서 설명하고 있으나 4 라인 멀티 라인 선택

(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에도 적용될 수 있음은 당연하며, 멀티 라인 선택(Multi Line Selection) 방식에 의한 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 적용 가능하다.

<144> 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<145> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로는 외장 되는 커패시터의 수를 줄이고 전력 소비를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 있어서,

외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생하는 기준 전압 발생부 ;

상기 외부 전압이 승압 된 승압 전압을 발생하는 전압 승압부 ;

상기 기준 전압 및 상기 승압 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 및 제 2 세그먼트 전압을 발생하는 전압 조정부 ;

상기 외부 전압, 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높게 제어되는 제 1 공통 전압을 발생하는 제 1 공통 전압 발생부 ; 및

상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생하는 제 2 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 전압 승압부는,

상기 외부 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고,

상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 제 1 공통 전압 발생부는,

상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 1 공통 전압을 발생하는 공통 승압 회로 ; 및

제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 승압 회로를 턴 온 하는 승압 비교 회로를 구비하고,

상기 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 1 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 제 2 공통 전압 발생부는,

상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 2 공통 전압을 발생하는 공통 강압 회로 ; 및

제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 강압 회로를 턴 온하고, 상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 강압 회로를 턴 오프 하는 강압 비교 회로를 구비하고,

상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 2 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 5】

에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 있어서,

외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생하는 기준 전압 발생부 ;

상기 외부 전압에 응답하고, 상기 기준 전압을 수신하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 세그먼트 전압을 발생하는 제 1 세그먼트 전압 발생부 ;

상기 제 1 세그먼트 전압이 승압된 제 2 세그먼트 전압을 발생하는 제 2 세그먼트 전압 발생부 ;

상기 외부 전압, 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높게 제어되는 제 1 공통 전압을 발생하는 제 1 공통 전압 발생부 ; 및

상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생하는 제 2 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는,
상기 제 1 세그먼트 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고,
상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔
액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 7】

제 5항에 있어서, 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는,
세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높
으면 상기 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1
세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 승압 회로를 턴 온 하는 세그먼트 전압 비
교 회로를 더 구비하고,

상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨이
소정의 저항비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 세그먼트 전압 비교 회로는,
상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 세그먼트 분할 전압이 양
의 단자에 연결되며, 출력이 상기 승압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 세그먼트 전
압 비교기 ;

상기 승압 회로의 출력단과 상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 제 1 세그먼트 저항 ; 및

상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자와 상기 접지 전압 사이에 연결되는 제 2 세그먼트 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 9】

제 5항에 있어서, 상기 제 1 공통 전압 발생부는,

상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 1 공통 전압을 발생하는 공통 승압 회로 ; 및

제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 승압 회로를 턴 온 하는 승압 비교 회로를 구비하고,

상기 제 1 공통 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 1 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 10】

제 5항에 있어서, 상기 제 2 공통 전압 발생부는,

상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 2 공통 전압을 발생하는 공통 강압 회로 ; 및

제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 강압 회로를 턴 온하고, 상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 강압 회로를 턴 오프 하는 강압 비교 회로를 구비하고,

상기 제 2 공통 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 2 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 11】

제 3항 또는 제 9항에 있어서, 상기 승압 비교 회로는,

상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 제 1 공통 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 공통 승압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 승압 비교기 ;

상기 공통 승압 회로의 출력단과 상기 승압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 승압 가변 저항 ; 및

상기 승압 비교기의 양의 단자와 상기 접지 전압 사이에 연결되는 승압 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 12】

제 3항 또는 제 9항에 있어서, 상기 공통 승압 회로는,

차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 13】

제 4항 또는 제 10항에 있어서, 상기 강압 비교 회로는,

상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 제 2 공통 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 공통 강압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 강압 비교기 ;

상기 공통 강압 회로의 출력단과 상기 강압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 강압 가변 저항 ; 및

상기 강압 비교기의 양의 단자와 상기 제 2 세그먼트 전압 사이에 연결되는 강압 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 14】

제 4항 또는 제 10항에 있어서, 상기 공통 강압 회로는,

차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 15】

에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 있어서,

외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생하는 기준 전압 발생부 ;

상기 외부 전압에 응답하고, 상기 기준 전압을 수신하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 세그먼트 전압을 발생하는 제 1 세그먼트 전압 발생부 ;

상기 제 1 세그먼트 전압이 승압 된 제 2 세그먼트 전압을 발생하는 제 2 세그먼트 전압 발생부 ;

소정의 제 2 공통 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨을 기준으로 상기 제 2 공통 전압과 상기 제 1 세그먼트 전압 사이의 전압 간격보다 N (N 은 정수)배 높은 전압 레벨을 가지는 제 1 공통 전압을 발생하는 제 1 공통 전압 발생부 ; 및

상기 외부 전압, 상기 접지 전압 및 상기 제 1 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 소정의 저항비에 의하여 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮게 제어되는 제 2 공통 전압을 발생하는 제 2 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 16】

제 15항에 있어서, 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는,

상기 제 1 세그먼트 전압을 수신하여 승압하는 승압 회로를 구비하고,

상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 17】

제 15항에 있어서, 상기 제 2 세그먼트 전압 발생부는,

세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 승압 회로를 턴 오프하고, 상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1

세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 승압 회로를 턴 온 하는 세그먼트 전압 비교 회로를 더 구비하고,

상기 세그먼트 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨이 소정의 저항비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로 .

【청구항 18】

제 17항에 있어서, 상기 세그먼트 전압 비교 회로는,

상기 제 1 세그먼트 제어 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 세그먼트 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 승압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 세그먼트 전압 비교기 ;

상기 승압 회로의 출력단과 상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 제 1 세그먼트 저항 ; 및

상기 세그먼트 전압 비교기의 양의 단자와 상기 접지 전압 사이에 연결되는 제 2 세그먼트 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 19】

제 15항에 있어서, 상기 제 2 공통 전압 발생부는,

상기 외부 전압과 상기 접지 전압에 응답하여 상기 제 2 공통 전압을 발생하는 공통 강압 회로 ; 및

공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 높으면 상기 공통 강압 회로를 턴 온하고, 상기 공통 분할 전압의 전압 레벨이 상기 제 1 세그먼트 전압의 전압 레벨보다 낮으면 상기 공통 강압 회로를 턴 오프 하는 강압 비교 회로를 구비하고,

상기 공통 분할 전압의 전압 레벨은 상기 제 2 공통 전압의 전압 레벨이 소정의 저항 비로 분할된 레벨인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 20】

제 19항에 있어서, 상기 강압 비교 회로는,

상기 제 1 세그먼트 전압이 음의 단자에 연결되고 상기 공통 분할 전압이 양의 단자에 연결되며, 출력이 상기 공통 강압 회로를 턴 온 또는 턴 오프 시키는 강압 비교기 ;

상기 공통 강압 회로의 출력단과 상기 강압 비교기의 양의 단자 사이에 연결되는 강압 가변 저항 ; 및

상기 강압 비교기의 양의 단자와 상기 제 2 세그먼트 전압 사이에 연결되는 강압 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 21】

제 19항에 있어서, 상기 공통 강압 회로는,

차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 22】

제 15항에 있어서, 상기 제 1 공통 전압 발생부는,
 상기 제 2 공통 전압을 수신하여 승압하는 공통 승압 회로를 구비하고,
 상기 공통 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 23】

에스티엔(STN : Super Twist Nematic, 이하 에스티엔 이라고 한다.) 액정 패널을 구동하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로에 있어서,

외부 전압에 응답하여 기준 전압을 발생하는 기준 전압 발생부 ;

상기 외부 전압이 승압 된 승압 전압을 발생하는 전압 승압부 ;

상기 기준 전압 및 상기 승압 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 세그먼트 전극을 구동하는 제 1 및 제 2 세그먼트 전압을 발생하는 전압 조정부 ;

접지 전압 및 상기 제 2 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨을 기준으로 상기 접지 전압과 상기 제 2 세그먼트 전압 사이의 전압 간격보다 M (M 은 정수) 배 높은 전압 레벨을 가지는 제 1 공통 전압을 발생하는 제 1 공통 전압 발생부 ; 및

접지 전압 및 상기 제 2 세그먼트 전압에 응답하여 상기 에스티엔 액정 패널의 공통 전극을 구동하며, 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨을 기준으로 상기 접지 전압과 상기 제 2 세그먼트 전압 사이의 전압 간격보다 M (M 은 정수) 배 낮은 전압 레벨을 가

지는 제 2 공통 전압을 발생하는 제 2 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는
에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 24】

제 23항에 있어서, 상기 전압 승압부, 제 1 및 제 2 공통 전압 발생부는,

승압 회로를 구비하고,

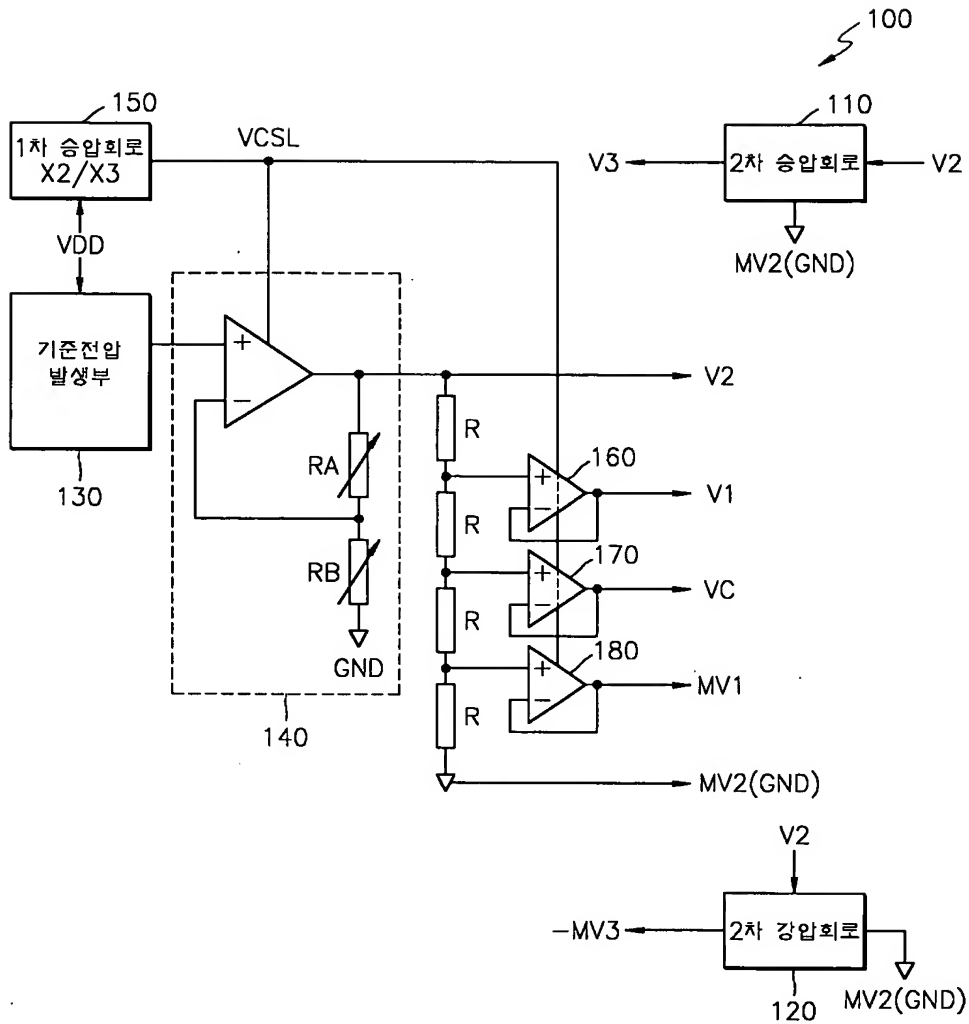
상기 승압 회로는 차지(charge) 커패시터를 내장하는 것을 특징으로 하는 에스티엔
액정 표시 장치 구동 회로.

【청구항 25】

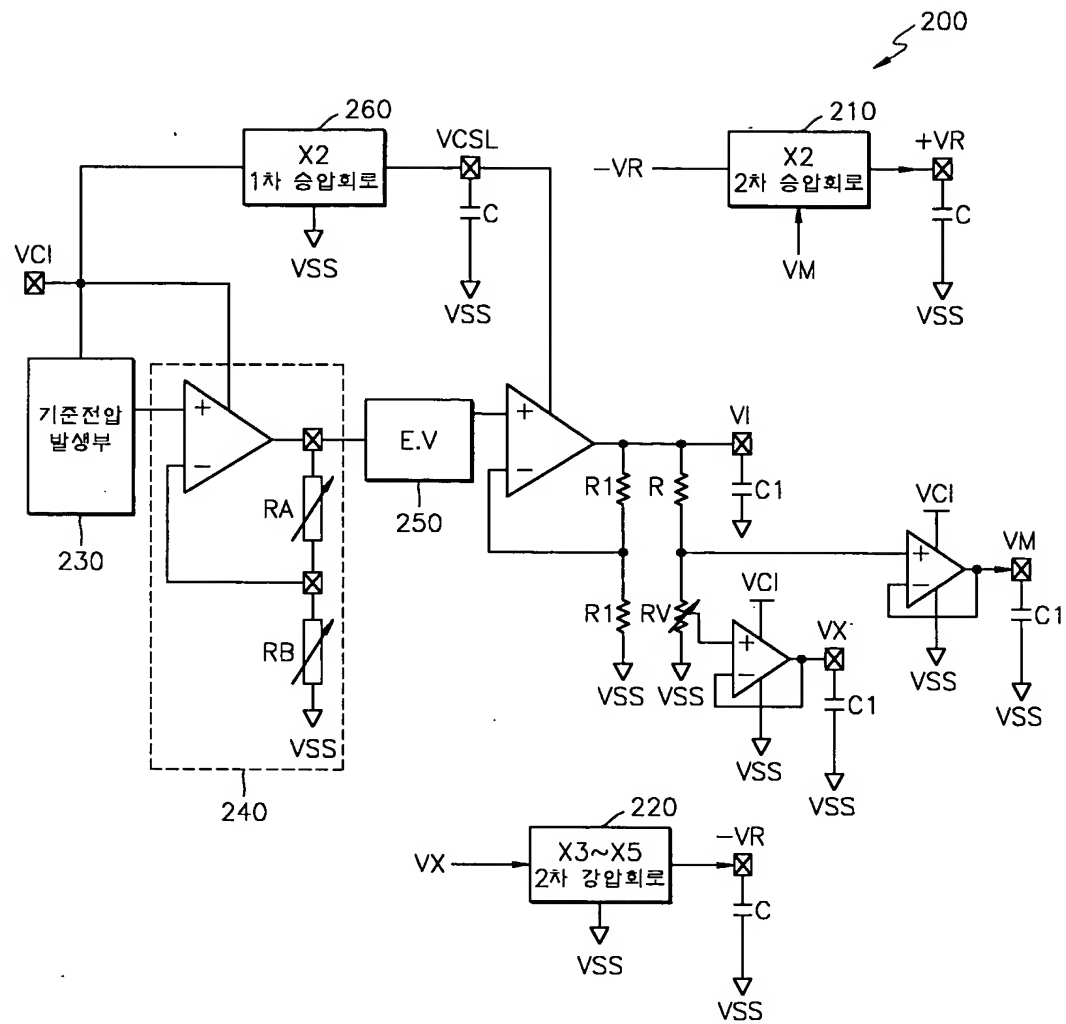
제 23항에 있어서, 상기 제 2 세그먼트 전압의 전압 레벨은 상기 제 1 세그먼트 전
압의 전압 레벨의 2배인 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치 구동 회로.

【도면】

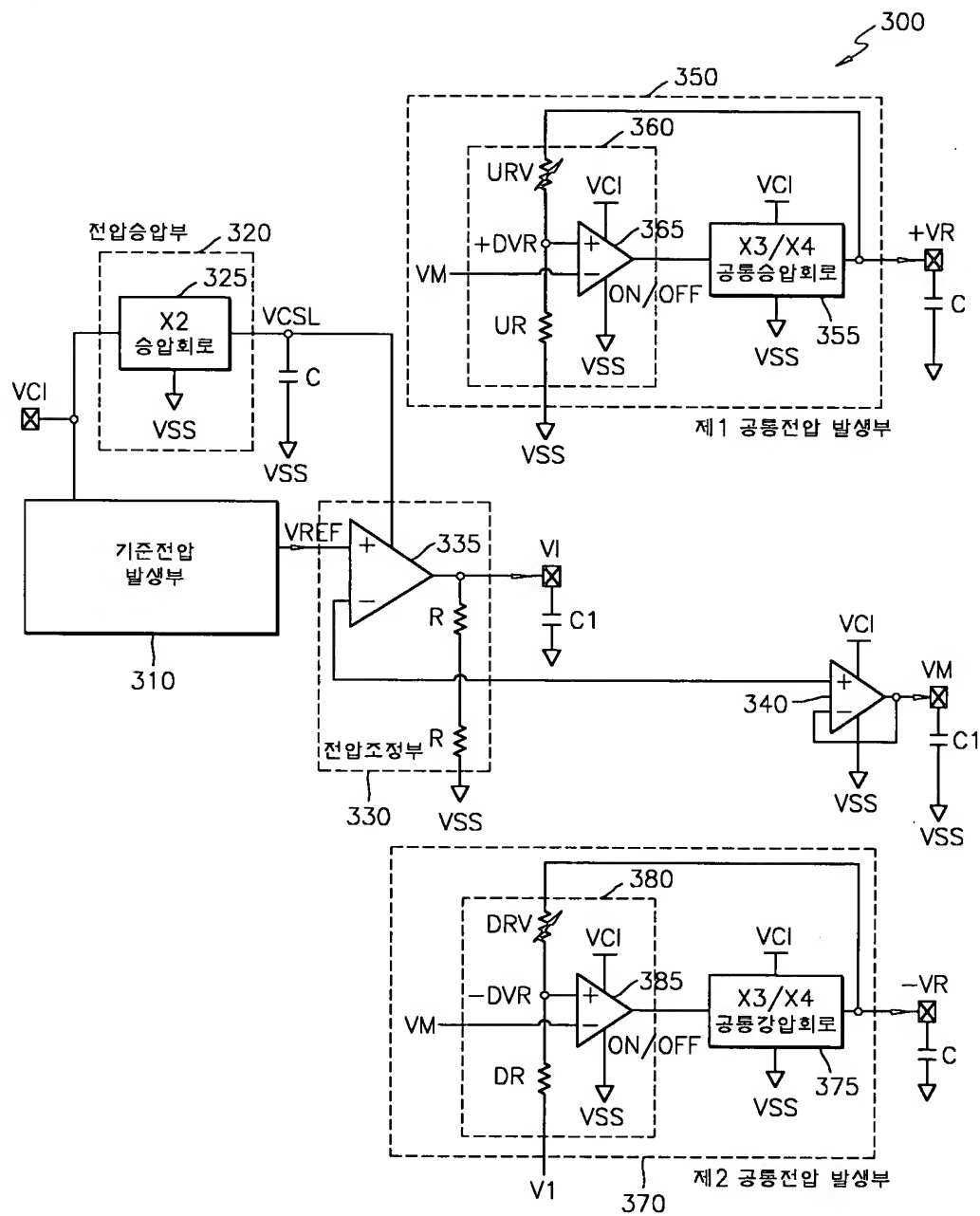
【도 1】



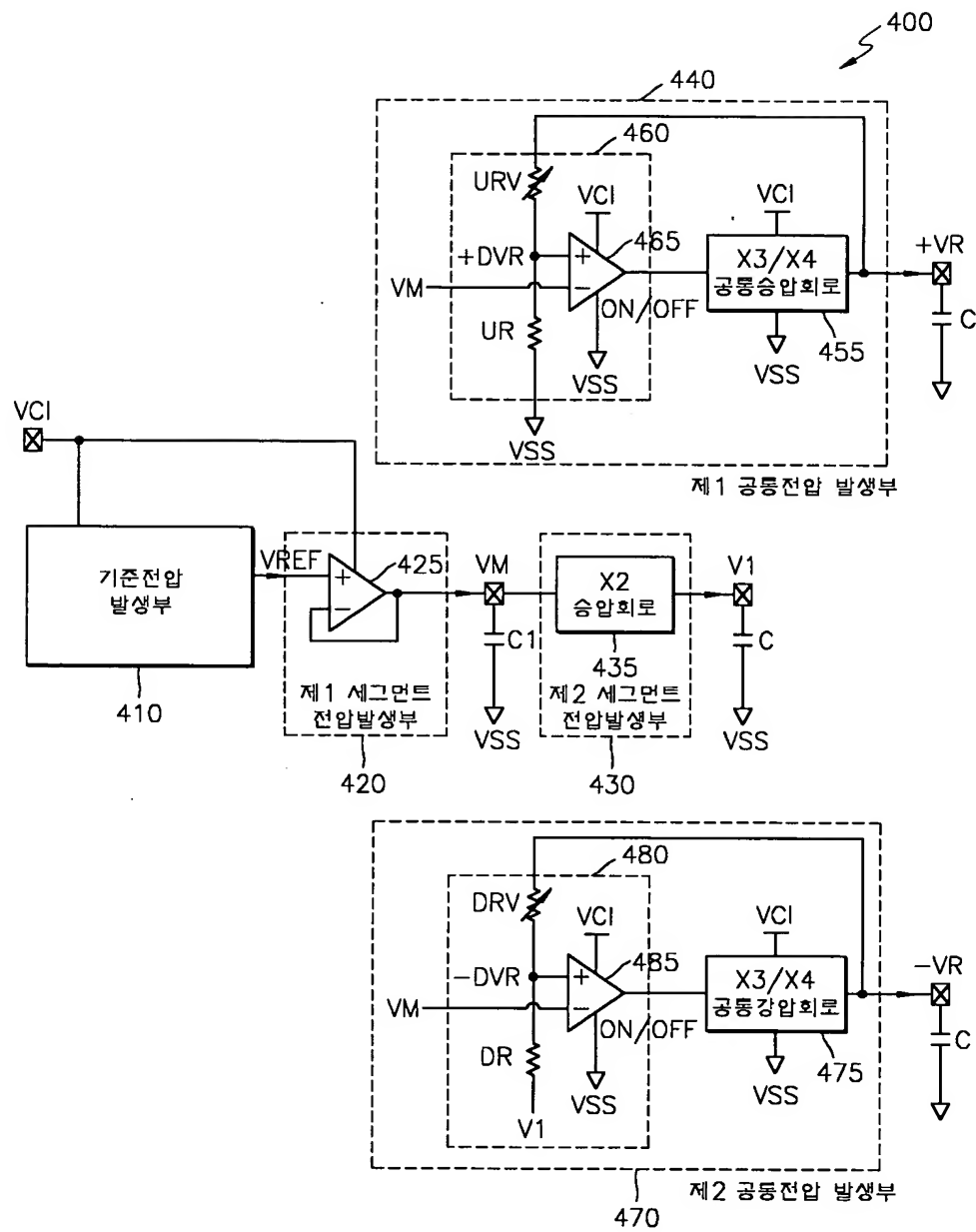
【도 2】



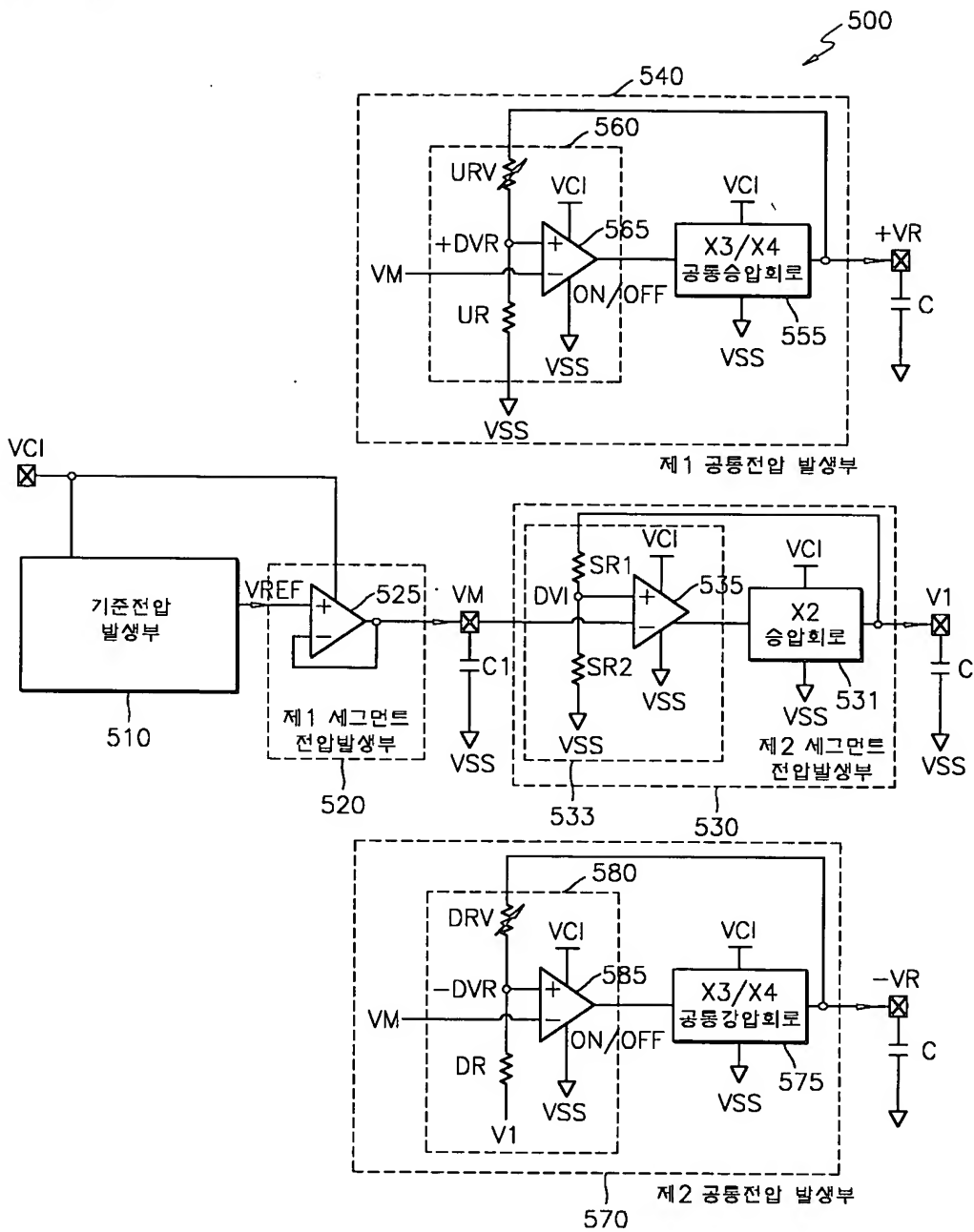
【도 3】



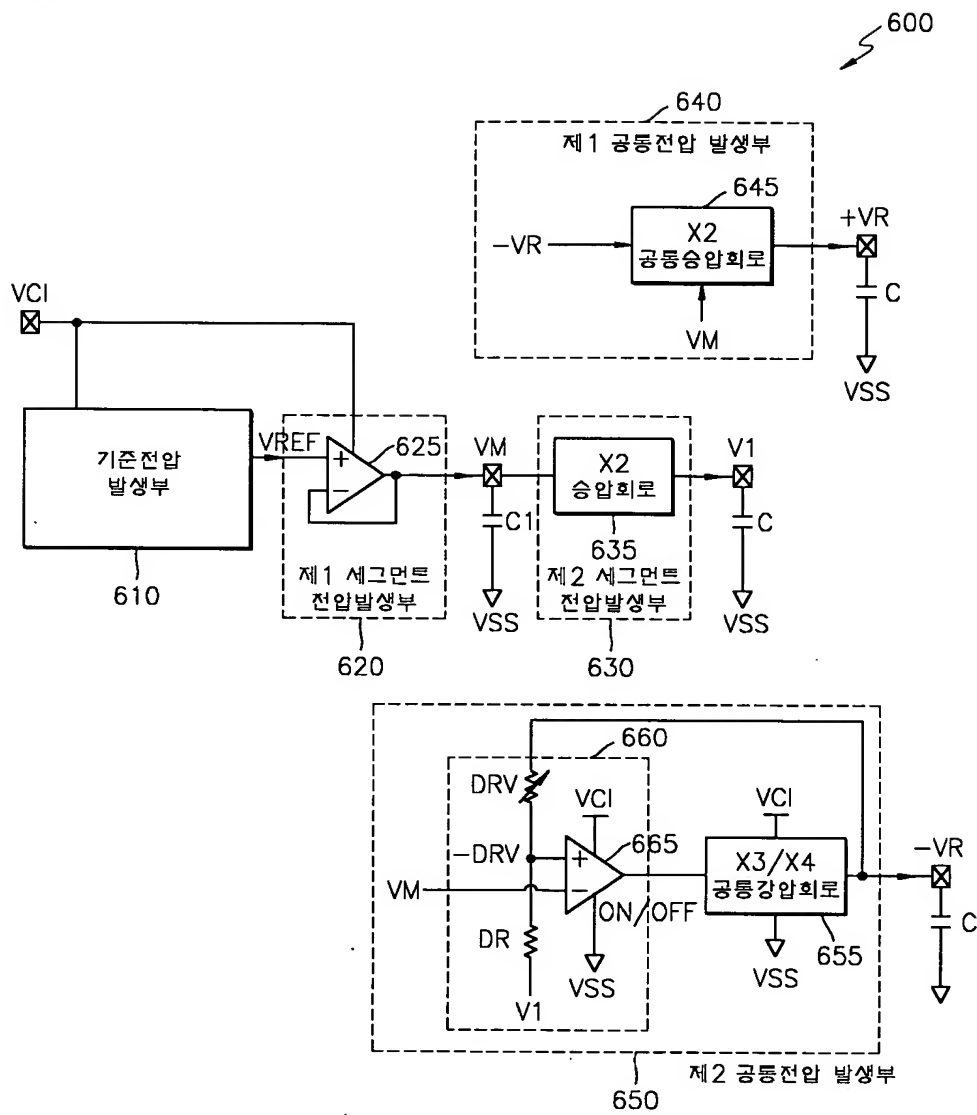
【도 4】



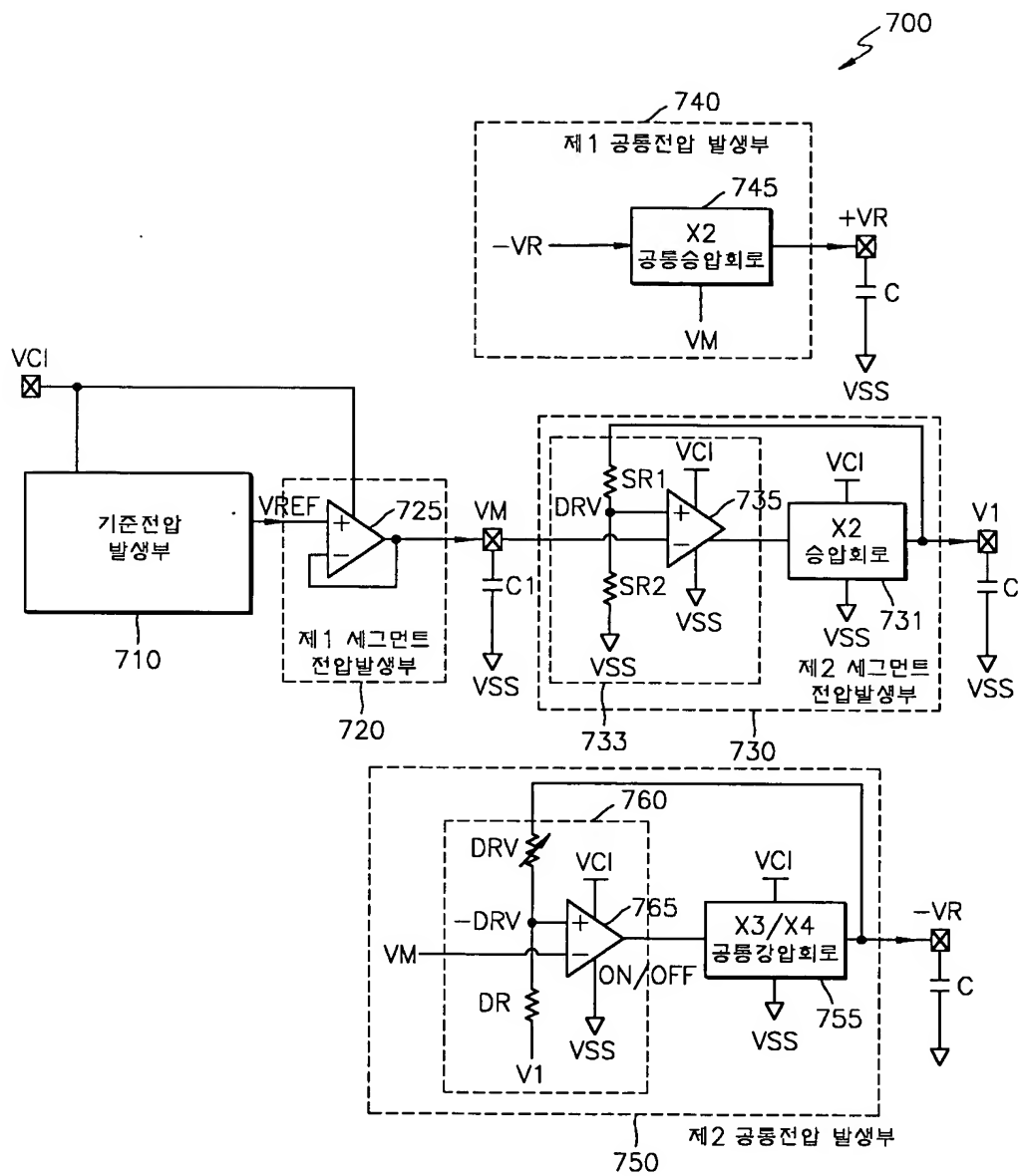
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

